

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

IN RE APPLICATION OF: Masato YANAGIDA, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: CHARGING DEVICE, AND PROCESS CARTRIDGE AND IMAGE FORMING APPARATUS USING  
THE CHARGING DEVICE

**REQUEST FOR PRIORITY**

COMMISSIONER FOR PATENTS  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed
- Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

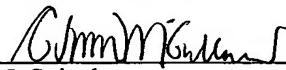
<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2003-055090	March 3, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- are submitted herewith
- will be submitted prior to payment of the Final Fee
- were filed in prior application Serial No. filed
- were submitted to the International Bureau in PCT Application Number  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- (B) Application Serial No.(s)  
 are submitted herewith  
 will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

**C. Irvin McClelland  
Registration Number 21,124**

Customer Number

**22850**

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 05/03)

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月 3日  
Date of Application:

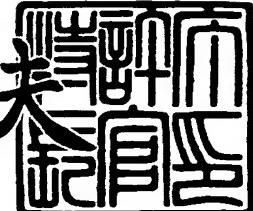
出願番号 特願2003-055090  
Application Number:

[ST. 10/C] : [JP 2003-055090]

出願人 株式会社リコー  
Applicant(s):

2003年11月25日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫  




【書類名】 特許願  
【整理番号】 0301317  
【提出日】 平成15年 3月 3日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 G03G 21/00  
【発明の名称】 帯電ローラクリーニング機構、プロセスカートリッジ、  
画像形成装置  
【請求項の数】 21  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
【氏名】 柳田 雅人  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
【氏名】 長島 弘恭  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
【氏名】 熊谷 直洋  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
【氏名】 小池 寿男  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
【氏名】 三瓶 敦史  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
【氏名】 川隅 正則  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
【氏名】 村上 栄作

**【発明者】**

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

【氏名】 内谷 武志

**【発明者】**

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

【氏名】 大慈彌 篤哉

**【発明者】**

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

【氏名】 富田 正実

**【発明者】**

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

【氏名】 新谷 剛史

**【特許出願人】**

【識別番号】 000006747

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号

【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代表者】 桜井 正光

**【代理人】**

【識別番号】 100108121

【弁理士】

【氏名又は名称】 奥山 雄毅

**【手数料の表示】**

【予納台帳番号】 068893

【納付金額】 21,000円

**【提出物件の目録】**

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0200787

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 帯電ローラクリーニング機構、プロセスカートリッジ、画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 芯金の外周に少なくとも弾性層を設けてなり、像担持体表面を帯電させる帯電ローラの表面をクリーニングする帯電ローラクリーニング機構であって、

該帯電ローラクリーニング機構は、纖維の太さが0.1～2.0デニール、纖維の長さが0.3～2.5mm、纖維の密度が7,000～46,000本/cm<sup>2</sup>である導電性のブラシローラを備え、

該導電性ブラシローラは、該帯電ローラにバイアスが印加されるとき、該帯電ローラと同電位にする機構を有する

ことを特徴とする帯電ローラクリーニング機構。

【請求項 2】 請求項1に記載の帯電ローラクリーニング機構において、前記導電性ブラシローラの電気抵抗値は、10<sup>1</sup>～10<sup>8</sup>Ωであることを特徴とする帯電ローラクリーニング機構。

【請求項 3】 請求項1又は2に記載の帯電ローラクリーニング機構において、

前記導電性ブラシローラの纖維は、ナイロンであることを特徴とする帯電ローラクリーニング機構。

【請求項 4】 請求項1ないし3のいずれかに記載の帯電ローラクリーニング機構において、

前記導電性ブラシローラは、植毛部分がバックコート処理されていることを特徴とする帯電ローラクリーニング機構。

【請求項 5】 請求項1ないし4のいずれかに記載の帯電ローラクリーニング機構において、

前記導電性ブラシローラの芯軸は、帯電ローラの芯軸と板バネで接続されている

ことを特徴とする帯電ローラクリーニング機構。

【請求項 6】 請求項 1ないし 5のいずれかに記載の帯電ローラクリーニング機構において、

前記導電性ブラシローラは、帯電ローラと連れ回りすることを特徴とする帯電ローラクリーニング機構。

【請求項 7】 請求項 1ないし 5のいずれかに記載の帯電ローラクリーニング機構において、

前記導電性ブラシローラは、帯電ローラと接触位置において逆回転することを特徴とする帯電ローラクリーニング機構。

【請求項 8】 請求項 1ないし 7のいずれかに記載の帯電ローラクリーニング機構において、

前記導電性ブラシローラは、揺動機構を備えることを特徴とする帯電ローラクリーニング機構。

【請求項 9】 請求項 1ないし 5のいずれかに記載の帯電ローラクリーニング機構において、

前記導電性ブラシローラの芯軸にワンウェイクラッチを配置することを特徴とする帯電ローラクリーニング機構。

【請求項 10】 潜像を形成する像担持体と、バイアスを印加した帯電部材によって該像担持体表面を均一に帯電する帯電手段とを少なくとも含んで一体に支持され、画像形成装置本体に着脱自在に形成されるプロセスカートリッジにおいて、

該帯電手段は、帯電部材として芯金と弾性材料からなる帯電ローラを備え、請求項 1ないし 7のいずれかに記載の帯電ローラクリーニング機構を備えることを特徴とするプロセスカートリッジ。

【請求項 11】 潜像を担持する潜像担持体と、バイアスを印加した帯電部材によって該潜像担持体表面を均一に帯電する帯電手段と、

帯電した該潜像担持体表面に画像データに基づいて露光し、静電潜像を書き込む露光手段と、

該潜像担持体表面に形成された潜像にトナーを供給し、可視像化する現像手段

と、

該潜像担持体表面の可視像を被転写体に転写する転写手段と、  
被転写体上の可視像を定着させる定着手段とを備える画像形成装置において、  
該帶電手段は、帶電部材として芯金と弾性材料からなる帶電ローラを備え、請  
求項1ないし7のいずれかに記載の帶電ローラクリーニング機構を備える  
ことを特徴とする画像形成装置。

**【請求項12】** 請求項11に記載の画像形成装置において、  
前記現像手段で用いられるトナーは、体積平均粒径が $3 \sim 8 \mu\text{m}$ で、体積平均  
粒径（D<sub>v</sub>）と個数平均粒径（D<sub>n</sub>）との比（D<sub>v</sub>／D<sub>n</sub>）が1.00～1.4  
0の範囲にある  
ことを特徴とする画像形成装置。

**【請求項13】** 請求項11又は12に記載の画像形成装置において、  
前記現像手段で用いられるトナーは、形状係数S<sub>F-1</sub>が100～180の範  
囲にあり、形状係数S<sub>F-2</sub>が100～180の範囲にある  
ことを特徴とする画像形成装置。

**【請求項14】** 請求項11ないし13のいずれかに記載の画像形成装置に  
おいて、

前記現像手段で用いられるトナーは、少なくとも、窒素原子を含む官能基を有  
するポリエステルプレポリマー、ポリエステル、着色剤、離型剤とを有機溶媒中  
に分散させたトナー材料液を、水系媒体中で架橋及び／又は伸長反応させて得ら  
れるトナーである  
ことを特徴とする画像形成装置。

**【請求項15】** 請求項11ないし14のいずれかに記載の画像形成装置に  
おいて、

前記現像手段で使用されるトナーは、略球形状である  
ことを特徴とする画像形成装置。

**【請求項16】** 請求項15に記載の画像形成装置において、  
前記トナーは、その形状が長軸r<sub>1</sub>、短軸r<sub>2</sub>、厚さr<sub>3</sub>で規定され（但し、  
r<sub>1</sub>≥r<sub>2</sub>≥r<sub>3</sub>とする。）、長軸r<sub>1</sub>と短軸r<sub>2</sub>との比（r<sub>2</sub>／r<sub>1</sub>）が0.

5～1.0の範囲にあり、厚さ $r_3$ と短軸 $r_2$ との比( $r_3/r_2$ )が0.7～1.0の範囲にある

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項17】 電子写真プロセスの現像工程に供されるトナーであって、該トナーは、請求項9に記載の画像形成装置において使用されるトナーであり

体積平均粒径が3～8 $\mu\text{m}$ で、体積平均粒径( $D_v$ )と個数平均粒径( $D_n$ )との比( $D_v/D_n$ )が1.00～1.40の範囲にある

ことを特徴とするトナー。

【請求項18】 電子写真プロセスの現像工程に供されるトナーであって、該トナーは、請求項9に記載の画像形成装置において使用されるトナーであり

形状係数 $S_F-1$ が100～180の範囲にあり、形状係数 $S_F-2$ が100～180の範囲にある

ことを特徴とするトナー。

【請求項19】 請求項17又は18に記載のトナーにおいて、前記トナーは、少なくとも、窒素原子を含む官能基を有するポリエステルプレポリマー、ポリエステル、着色剤、離型剤とを有機溶媒中に分散させたトナー材料液を、水系媒体中で架橋及び／又は伸長反応させて得られる

ことを特徴とするトナー。

【請求項20】 請求項17ないし19のいずれかに記載のトナーにおいて

前記トナーは、略球形状である

ことを特徴とするトナー。

【請求項21】 請求項20に記載のトナーにおいて、

前記トナーは、その形状が長軸 $r_1$ 、短軸 $r_2$ 、厚さ $r_3$ で規定され(但し、 $r_1 \geq r_2 \geq r_3$ とする。)、長軸 $r_1$ と短軸 $r_2$ との比( $r_2/r_1$ )が0.5～1.0の範囲にあり、厚さ $r_3$ と短軸 $r_2$ との比( $r_3/r_2$ )が0.7～1.0の範囲にある

ことを特徴とするトナー。

### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、電子写真方式の画像形成装置において像担持体表面を一様に帯電させる帯電ローラのクリーニング機構に関する。また、当該帯電ローラクリーニング機構を備えた複写機、プリンタ等の画像形成装置、並びに、プロセスカートリッジに関する。

#### 【0002】

##### 【従来の技術】

電子写真方式の画像形成装置では、像担持体である感光体表面を放電により所定極性の電荷を与えて帯電させ、帯電した感光体表面を露光して静電潜像を形成し、この静電潜像に帯電極性と同極性に帯電されたトナーを供給し、トナー像を形成させる。感光体上に形成されたトナー像は、その後、記録紙等に転写され、熱と圧力を受けて記録紙上に定着される。

また、トナー像転写後の感光体表面には、転写されずに残留するトナーがあるため、次の帯電工程に入る前に、クリーニングブレード、クリーニングブラシ等のクリーニング部材によって感光体表面がクリーニングされる。

#### 【0003】

上記のような画像形成装置において、感光体表面を帯電する方法としては、近年では導電性の部材でローラ状に形成した帯電ローラを感光体の表面に近接又は接触させ、その状態で帯電ローラと感光体との間に電圧を印加することにより、感光体の表面を帯電させる帯電装置が、低オゾン化と低電力化が図れるという利点があることから、実用化されている。

しかしながら、トナー像転写後の感光体表面に残留する転写残トナーがクリーニング工程において、完全に除去されず、帯電ローラと近接又は接触する領域に達すると、これらの転写残トナーが帯電ローラに付着するという問題がある。転写残トナーの中には、帯電極性と同極性に帯電したものを正極性トナーとするならば、現像剤との攪拌において正極性に帯電せず、逆の極性に帯電してしまう、

いわゆる逆帯電トナーが存在する。正極性に帯電したトナーであれば、帯電ローラとは静電気的に反発するため、その表面に付着することはないが、逆帯電トナーには静電気的に引きつけ合い、帯電ローラ表面に付着するものである。また、逆帯電トナー以外にも、例えば紙粉等のゴミのうち電荷を帯びて帯電ローラと静電気的に引き合うものであれば付着してしまう。

#### 【0004】

近年、画像の高画質、高精細化の需要が高まる中、現像工程においては、小粒径化、球形化されたトナーが使用されるようになってきている。このようなトナーを用いることで、静電潜像に緻密にトナーを付着させようというものである。

しかしながら、上記の小粒径化、球形化されたトナーは、クリーニング工程において、クリーニングブレードをすり抜けやすく、クリーニング不良を起こしやすいという問題点がある。

したがって、このようにして、クリーニングされずに感光体上に残留するトナーが帯電ローラに付着し、感光体表面の均一な帯電が行えなくなるのを防ぐため、帯電ローラ表面のクリーニングが必要である。

#### 【0005】

特許文献1に記載された帯電ローラのクリーニング装置は、自重によりブラシローラを帯電ローラ表面に当接させ、帯電ローラの表面の移動に従動して回転させるものである。ブラシの纖維の長さは2mm以下、特に望ましくは0.4~0.6mmと短く設定されており、このような短い纖維でも高密度に植毛できる静電植毛法により、ブラシローラを作製している。

しかしながら、纖維の長さが短いとブラシローラの纖維間にため込めるトナーの量が限られている。例えば、帯電ローラを含んで構成されるプロセスカートリッジにおいては、他の構成部材の寿命に合わせて、帯電ローラのクリーニング機能が維持されることが必要であり、上記のブラシローラを備えたクリーニング装置では不十分である。

加えて、帯電ローラ表面に付着するトナー以外の物質、例えば紙粉等のゴミに対しても、同様にクリーニング機能を維持する必要がある。

#### 【0006】

**【特許文献1】**

特開2002-221883号公報

**【0007】****【発明が解決しようとする課題】**

上記問題点に鑑み、本発明は、帯電ローラ表面に静電気的に付着する物質を効率的に除去し、長期に渡って良好なクリーニング性能を維持できる帯電ローラクリーニング機構を提供することを課題とする。また、当該帯電ローラクリーニング機構を備え、帯電ローラの安定した帯電性を維持することができるプロセスカートリッジ、ならびに画像形成装置を提供することを課題とする。

**【0008】****【課題を解決するための手段】**

上記課題を解決するために、請求項1に記載の発明は、芯金の外周に少なくとも弾性層を設けてなり、像担持体表面を帯電させる帯電ローラの表面をクリーニングする帯電ローラクリーニング機構であって、該帯電ローラクリーニング機構は、纖維の太さが0.1～20デニール、纖維の長さが0.3～2.5mm、纖維の密度が7,000～46,000本/cm<sup>2</sup>である導電性のブラシローラを備え、該導電性ブラシローラは、該帯電ローラにバイアスが印加されるとき、該帯電ローラと同電位にする機構を有する帯電ローラクリーニング機構である。

**【0009】**

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の帯電ローラクリーニング機構において、前記導電性ブラシローラの電気抵抗値が10<sup>1</sup>～10<sup>8</sup>Ωである帯電ローラクリーニング機構である。

請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載の帯電ローラクリーニング機構において、前記導電性ブラシローラの纖維がナイロンである帯電ローラクリーニング機構である。

請求項4に記載の発明は、請求項1ないし3のいずれかに記載の帯電ローラクリーニング機構において、前記導電性ブラシローラの植毛部分がバックコート処理されている帯電ローラクリーニング機構である。

請求項5に記載の発明は、請求項1ないし4のいずれかに記載の帯電ローラク

リーニング機構において、前記導電性ブラシローラの芯軸が帶電ローラの芯軸と板バネで接続されている帶電ローラクリーニング機構である。

#### 【0010】

請求項6に記載の発明は、請求項1ないし5のいずれかに記載の帶電ローラクリーニング機構において、前記導電性ブラシローラが帶電ローラと連れ回りする帶電ローラクリーニング機構である。

請求項7に記載の発明は、請求項1ないし5のいずれかに記載の帶電ローラクリーニング機構において、前記導電性ブラシローラが帶電ローラと接触位置において逆回転する帶電ローラクリーニング機構である。

請求項8に記載の発明は、請求項1ないし7のいずれかに記載の帶電ローラクリーニング機構において、前記導電性ブラシローラが揺動機構を備える帶電ローラクリーニング機構である。

請求項9に記載の発明は、請求項1ないし5のいずれかに記載の帶電ローラクリーニング機構において、前記導電性ブラシローラの芯軸にワンウェイクラッチを配置する帶電ローラクリーニング機構である。

#### 【0011】

請求項10に記載の発明は、潜像を形成する像担持体と、バイアスを印加した帶電部材によって該像担持体表面を均一に帯電する帯電手段とを少なくとも含んで一体に支持され、画像形成装置本体に着脱自在に形成されるプロセスカートリッジにおいて、該帯電手段が帶電部材として芯金と弾性材料からなる帶電ローラを備え、請求項1ないし7のいずれかに記載の帶電ローラクリーニング機構を備えるプロセスカートリッジである。

#### 【0012】

請求項11に記載の発明は、潜像を担持する潜像担持体と、バイアスを印加した帶電部材によって該潜像担持体表面を均一に帯電する帯電手段と、帯電した該潜像担持体表面に画像データに基づいて露光し、静電潜像を書き込む露光手段と、該潜像担持体表面に形成された潜像にトナーを供給し、可視像化する現像手段と、該潜像担持体表面の可視像を被転写体に転写する転写手段と、被転写体上の可視像を定着させる定着手段とを備える画像形成装置において、該帯電手段が、

帯電部材として芯金と弾性材料からなる帯電ローラを備え、請求項1ないし7のいずれかに記載の帯電ローラクリーニング機構を備える画像形成装置である。

#### 【0013】

請求項12に記載の発明は、請求項11に記載の画像形成装置において、前記現像手段で用いられるトナーの体積平均粒径が $3 \sim 8 \mu\text{m}$ で、体積平均粒径( $D_v$ )と個数平均粒径( $D_n$ )との比( $D_v/D_n$ )が $1.00 \sim 1.40$ の範囲にある画像形成装置である。

請求項13に記載の発明は、請求項11又は12に記載の画像形成装置において、前記現像手段で用いられるトナーの形状係数SF-1が $100 \sim 180$ の範囲にあり、形状係数SF-2が $100 \sim 180$ の範囲にある画像形成装置である。

#### 【0014】

請求項14に記載の発明は、請求項11ないし13のいずれかに記載の画像形成装置において、前記現像手段で用いられるトナーが、少なくとも、窒素原子を含む官能基を有するポリエステルプレポリマー、ポリエステル、着色剤、離型剤とを有機溶媒中に分散させたトナー材料液を、水系媒体中で架橋及び／又は伸長反応させて得られるトナーである画像形成装置である。

請求項15に記載の発明は、請求項11ないし14のいずれかに記載の画像形成装置において、前記現像手段で使用されるトナーが、略球形状である画像形成装置である。

請求項16に記載の発明は、請求項15に記載の画像形成装置において、前記トナーの形状が長軸 $r_1$ 、短軸 $r_2$ 、厚さ $r_3$ で規定され（但し、 $r_1 \geq r_2 \geq r_3$ とする。）、長軸 $r_1$ と短軸 $r_2$ との比( $r_2/r_1$ )が $0.5 \sim 1.0$ の範囲にあり、厚さ $r_3$ と短軸 $r_2$ との比( $r_3/r_2$ )が $0.7 \sim 1.0$ の範囲にある画像形成装置である。

#### 【0015】

請求項17に記載の発明は、電子写真プロセスの現像工程に供されるトナーであって、該トナーは、請求項9に記載の画像形成装置において使用されるトナーであり、体積平均粒径が $3 \sim 8 \mu\text{m}$ で、体積平均粒径( $D_v$ )と個数平均粒径(

$D_n$ )との比 ( $D_v/D_n$ ) が 1.00 ~ 1.40 の範囲にあるトナーである。

請求項 18 に記載の発明は、電子写真プロセスの現像工程に供されるトナーであって、該トナーは、請求項 9 に記載の画像形成装置において使用されるトナーであり、形状係数  $S_F - 1$  が 100 ~ 180 の範囲にあり、形状係数  $S_F - 2$  が 100 ~ 180 の範囲にあるトナーである。

### 【0016】

請求項 19 に記載の発明は、請求項 17 又は 18 に記載のトナーにおいて、少なくとも、窒素原子を含む官能基を有するポリエステルプレポリマー、ポリエステル、着色剤、離型剤とを有機溶媒中に分散させたトナー材料液を、水系媒体中で架橋及び／又は伸長反応させて得られるトナーである。

請求項 20 に記載の発明は、請求項 17 ないし 19 のいずれかに記載のトナーにおいて、略球形状であるトナーである。

請求項 21 に記載の発明は、請求項 20 に記載のトナーにおいて、その形状が長軸  $r_1$ 、短軸  $r_2$ 、厚さ  $r_3$  で規定され（但し、 $r_1 \geq r_2 \geq r_3$  とする。）、長軸  $r_1$  と短軸  $r_2$  との比 ( $r_2/r_1$ ) が 0.5 ~ 1.0 の範囲にあり、厚さ  $r_3$  と短軸  $r_2$  との比 ( $r_3/r_2$ ) が 0.7 ~ 1.0 の範囲にあるトナーである。

### 【0017】

#### 【発明の実施の形態】

以下に、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図 1 は、本発明のクリーニング装置を装着した画像形成装置の構成を示す概略図である。図 2 は、本発明のクリーニング装置を装着した画像形成装置の感光体周囲の構成を示す概略図である。

潜像担持体である感光体 1 の周囲は、帯電装置 2、露光装置 3、現像装置 4、転写装置 6、定着装置 7 及びクリーニング装置 8 が配置されている。

### 【0018】

感光体 1 は、光導電性を有するアモルファスシリコン、アモルファスセレン等の非晶質金属、ビスマゾ顔料、フタロシアニン顔料等の有機化合物を用いることができる。環境及び使用後の後処理を考慮すると、有機化合物による感光体を用

いることが好ましい。

帯電装置2は、芯金の外周に少なくとも弾性層を設けてなる帯電ローラ2aと帯電ローラ2aに接続される図示しない電源を備える。帯電ローラ2aに高電圧を印加して、曲率を有する帯電ローラ2aと感光体1との間に所定の電圧を印加し、感光体1との間でコロナ放電を発生させて感光体1の表面を一様に帯電するものである。尚、導電性ブラシローラ2bによる帯電ローラクリーニング機構については、後ほど詳述する。

#### 【0019】

露光装置3は、読み取装置20内のスキャナーで読み取ったデータ及び、図示しないPC等外部より送られた画像信号を変換し、ポリゴンモータでレーザー光3aをスキャンさせ、ミラーを通して読み取られた画像信号を基に感光体1上に静電潜像を形成する。

現像装置4は、現像剤を担持して感光体1に供給する現像剤担持体4aと、トナー供給室等を備える。感光体1と微小間隔をおいて配置された円筒状の現像剤担持体4aと、現像剤担持体4a上の現像剤量を規制する現像剤規制部材とを有している。現像剤担持体4aは、回転可能に支持された中空円筒状の現像剤担持体4aと、現像剤担持体4aの内部にこれと同軸に固設されたマグネットロールとを備えており、現像剤担持体4aの外周面に現像剤を磁気的に吸着して搬送するようになっている。現像剤担持体4aは導電性で、非磁性部材で構成されており、現像バイアスを印加するための電源が接続されている。現像剤担持体4aと感光体1との間には、電源から電圧が印加され、現像領域に電界が形成される。

#### 【0020】

転写装置6は、転写ベルト6aと転写バイアスローラ6bとテンションローラ6cから構成されている。転写バイアスローラ6bは、鉄、アルミ、ステンレス等の芯金表面に弾性層を設けて構成する。転写バイアスローラ6bには、記録紙を感光体1に密着させるために、感光体1側に必要な圧力がかけられる。転写ベルト6aは、基材として耐熱性の材料を種々選択する事で効果が得られ、例えばシームレスのポリイミドフィルムで構成することができる。その外側には、フッ素樹脂層を設ける構成とすることができる。又、必要に応じてポリイミドフィル

ムの上にシリコーンゴム層を設け、その上にフッ素樹脂層を設けても良い。転写ベルト6aの内側には、転写ベルト6aを駆動及び張架するためにテンションローラ6cが設けられている。

定着装置7は、ハロゲンランプ等の加熱手段であるヒータを有する定着ローラと、圧接される加圧ローラとを備えている。定着ローラは、芯金表面にシリコーンゴム等の弾性層を100～500μm、好ましくは400μmの厚みに設け、更にトナーの粘性による付着を防止する目的で、フッ素樹脂等の離型性の良い樹脂表層が形成されている。樹脂表層は、PFAチューブ等で構成され、その厚みは機械的劣化を考慮して10～50μm程度の厚みが好ましい。定着ローラの外周面には、温度検知手段が設けられ、定着ローラの表面温度を約160～200℃の範囲の中で、ほぼ一定に保つようにヒータが制御されている。加圧ローラは、芯金表面にテトラフルオロエチレン-パフルオロアルキルビニルエーテル(PFA)、ポリテトラフルオロエチレン(PTFE)のようなオフセット防止層が被覆されている。定着ローラと同様に、芯金表面にシリコーンゴム等の弾性層を設けても良い。

### 【0021】

クリーニング装置8は、クリーニング手段として、感光体1回転方向上流側から順に、第1クリーニングブレード8a、第2クリーニングブレード8bの2つのブレードを有する。また、クリーニングされたトナーを回収するトナー回収羽根8d、及びそのトナーを搬送する回収コイル8cを備えている。更に、図示されないトナー回収ボックスを備える。

第1クリーニングブレード8aは、金属、樹脂、ゴム等の材質からなるが、フッ素ゴム、シリコーンゴム、ブチルゴム、ブタジエンゴム、イソプレンゴム、ウレタンゴム等のゴムが好ましく用いられ、この中でも特にウレタンゴムが好ましい。第1クリーニングブレード8aは、主に転写工程後の感光体1上に残留するトナーを除去する。

第2クリーニングブレード8bは、転写残トナー以外に感光体1上に付着する、トナー添加剤からなるフィルミング等の付着物質を除去する。材質は、第1クリーニングブレード8aと同等であっても良いが、より感光体1上の付着物質を

効率的に除去するために、弾性材料に研磨剤粒子を含有させて成形して得られる研磨剤含有ブレードとすることが好ましい。

### 【0022】

本発明の帯電ローラクリーニング機構について説明する。

図3は、帯電ローラクリーニング機構の概略構成を示す図である。帯電ローラ2aの上部に導電性ブラシローラ2bが配置されている。導電性ブラシローラ2bは、その芯軸の両端部が軸受け部材11に設けられたガイドスロット12に摺動自在に嵌合しており、導電性ブラシローラ2bの自重でそのブラシが帯電ローラ2a表面に当接するようになっている。しかも、芯軸の両端部はガイドスロット12に回転自在に嵌合しているので、導電性ブラシローラ2bは、図中矢印で示す帯電ローラ2aの回転方向に対して連れ回りする。

このように、導電性ブラシローラ2bを帯電ローラ2aの回転に従動させることにより、導電性ブラシローラ2bには駆動装置が不要となり、構成を簡易にできる。また、導電性ブラシローラ2bのブラシが帯電ローラ2a表面に過度に強く当たることがないため、帯電ローラ2a表面の摩耗を抑えることができる。

### 【0023】

導電性ブラシローラ2bは、繊維の太さが0.1～20デニール、繊維の長さが0.3～2.5mm、繊維の密度が7,000～46,000本/cm<sup>2</sup>のブラシからなるものである。繊維の太さが細すぎると、帯電ローラ2a表面に当接したときに毛倒れを起こしやすくなり、逆に繊維が太すぎると繊維の密度を高くすることができなくなる。また、繊維の密度が低いと帯電ローラ2a表面に当接する繊維の本数が少ないため、効率的なクリーニングが行えず、逆に繊維の密度が高すぎると繊維と繊維の隙間が少なくなり、トナーをため込めなくなる。更に、繊維の長さが短すぎるとトナーをため込めず、逆に繊維の長さが長すぎると帯電ローラ2a表面に当接したとき毛倒れを起こしやすくなる。そこで、毛倒れを起こすことのない繊維の太さと長さとし、また、効率的なクリーニングのための繊維の密度とし、更に、トナーを十分ためめる繊維の長さと繊維の隙間を得るために、上記設定範囲の導電性ブラシローラ2bとする。

### 【0024】

また、導電性ブラシローラ2bは、帯電ローラ2aにバイアスが印加されるとき、帯電ローラ2aと同電位にする機構を有する。帯電ローラ2a表面に付着する物質は、帯電バイアスとは逆の極性に帯電し、転写されずに感光体1上に残留する逆帯電トナーや、同様にして帯電ローラ2aに対して静電気的に引き合う電荷を帯びた紙粉等のゴミである。そこで、導電性ブラシローラ2bを帯電ローラ2aと同電位にする機構を備えることで、導電性ブラシローラ2bの機械的な除去作用に加え、静電気的にも帯電ローラ2a表面に付着した物質が導電性ブラシローラ2bに移行しやすくなり、効率的なクリーニングをすることができる。

#### 【0025】

導電性ブラシローラ2bを帯電ローラ2aと同電位にする機構としては、導電性ブラシローラ2bにバイアス電源を設けるものであってもよいが、より省スペースで簡易な構成として、以下のような機構を用いることができる。

図4は、導電性ブラシローラ2bと帯電ローラ2aとを同電位にする機構である。帯電ローラ2aの芯軸と導電性ブラシローラ2bの芯軸とを板バネ13で接続している。このような構成により、帯電ローラ2aの芯軸に印加されたバイアスが、板バネ13を介して導電性ブラシローラ2bの芯軸に通じ、導電性ブラシローラ2bを帯電ローラ2aと同電位にすることができる。

また、上記のように導電性ブラシローラ2bに電位を持たせるために、導電性ブラシローラ2bの電気抵抗値は、 $10^1 \sim 10^8 \Omega$ であることが好ましい。

#### 【0026】

導電性ブラシローラ2bのブラシの纖維は、ナイロン、トリアセテート、アクリル、テフロン（登録商標）等の材質を用いることができる。この中でも、比較的安価でクリーニング性にも優れていることから、ナイロンが好ましい。

#### 【0027】

図5は、導電性ブラシローラ2bの植毛部分を拡大して示す図である。ブラシの纖維の植毛は、纖維の束14を一旦基布15に通して縫い上げた後、更にもう一度基布15に通して縫い上げる、いわゆるバックコート処理がなされている。そして、接着剤16によって導電性ブラシローラ2bの芯軸と接着され固定される。このように、植毛部分をバックコート処理することにより、植毛部分を強固

にし、導電性ブラシローラ2bの耐久性を高めることができる。

#### 【0028】

また、上記の実施形態において、導電性ブラシローラ2bは帶電ローラ2aの回転に対し、連れ回りする構成としたが、別の実施形態においては、帶電ローラ2aと接触位置において逆回転させる構成としてもよい。導電性ブラシローラ2bの回転を接触位置において帶電ローラ2aと逆回転にすることで、導電性ブラシローラ2bの機械的な除去能力を向上させることができる。

尚、上記のような回転駆動には、導電性ブラシローラ2bの芯軸にギヤを付け、帶電ローラ2aの回転とは逆の回転になるようにギヤを咬ませて、帶電ローラ2aの駆動装置の回転駆動を伝達する機構を用いることができる。

#### 【0029】

更に、導電性ブラシローラ2bは、帶電ローラ2aの回転に伴って、長手方向に揺動する揺動機構を備えることが好ましい。この機構は、例えば、導電性ブラシローラ2bの芯軸先端にペアリングを備え、揺動カム付きギヤのカム面に突き当たるようにし、帶電ローラ2aの回転に伴い、揺動カム付きギヤが回転すると、カム面の凹凸に従って導電性ブラシローラ2bが長手方向に揺動する機構等を用いることができる。

このように、導電性ブラシローラ2bを揺動させることで、帶電ローラ2a表面のクリーニングを均一にすることができる。特に、紙粉は、記録紙の両端部から発生する多いため、感光体1上に付着する位置が偏り、従って、帶電ローラ2a表面にも偏って付着する。そこで、導電性ブラシローラ2bを揺動させることで、このような付着物の偏りにも対応し、クリーニングを均一にする。

#### 【0030】

また、別の実施形態として、導電性ブラシローラの芯軸にワンウェイクラッチを設ける構成としても良い。

導電性ブラシローラ2bの芯軸端部にワンウェイクラッチを設ける。画像形成動作中、ワンウェイクラッチはロックされており、これにより導電性ブラシローラ2bは停止して、帶電ローラ2aの回転によってその表面を摺察することでクリーニングする。一方、画像形成終了時、感光体1は僅かに逆回転を伴って停止

する。このとき、ワンウェイクラッチにより、導電性ブラシローラ2bが僅かに回転して停止する。

このような構成にすることで、導電性ブラシローラ2bのブラシが帯電ローラ2a表面に過度に強く当たることがないため、帯電ローラ2a表面の摩耗を抑えることができると共に、帯電ローラ2aに対する導電性ブラシローラ2bの当接位置を順次ずらしていくことができ、良好なクリーニングを行うことができる。

### 【0031】

以上説明してきた本発明の帯電ローラクリーニング機構は、感光体と、帯電手段とを少なくとも含み、更に現像手段、クリーニング手段から選択される任意の手段とを含んで一体に支持し、画像形成装置本体に着脱自在に形成したプロセスカートリッジにも用いることができる。当該プロセスカートリッジに設けられた帯電手段としての帯電ローラの上部に帯電ローラクリーニング機構を配備することで、帯電ローラ表面のクリーニングを良好に行い、帯電の均一性を維持する。また、プロセスカートリッジの寿命が到来するまで、帯電ローラのクリーニング性能を損なうことはない。

### 【0032】

本発明の帯電ローラクリーニング機構を搭載する画像形成装置は、図1の構成に限るものではなく、感光体1上のトナー像を一旦転写されて担持する中間転写体を備える構成や、多色画像を形成するために感光体を複数備える構成であってもよい。

### 【0033】

また、本発明に係る画像形成装置において、現像装置4で使用するトナーは、体積平均粒径 $3 \sim 8 \mu\text{m}$ であり、体積平均粒径(Dv)と個数平均粒径(Dn)との比(Dv/Dn)が $1.00 \sim 1.40$ の範囲にある小粒径で粒径分布も狭いトナーが好ましい。小粒径のトナーを用いることで、潜像に対して緻密にトナーを付着させることができる。また、粒径分布を狭くすることで、トナーの帯電量分布が均一になり、地肌かぶりの少ない高品位な画像を得ることができ、また、転写率を高くすることができる。また、逆帯電トナーの量も減らせるため、帯電ローラクリーニング機構の長期維持に好適である。

## 【0034】

また、現像装置4で使用するトナーは、以下の形状係数SF-1、SF-2の値で規定することができる球形トナーであることが好ましい。図6は、形状係数SF-1、形状係数SF-2を説明するためにトナーの形状を模式的に表した図である。

形状係数SF-1は、トナー形状の丸さの割合を示すものであり、下記式(1)で表される。トナーを2次元平面に投影してできる形状の最大長MXLNGの二乗を図形面積AREAで除して、 $100\pi/4$ を乗じた値である。

$$SF-1 = \{ (MXLNG)^2 / AREA \} \times (100\pi/4) \quad \dots \text{式(1)}$$

SF-1の値が100の場合トナーの形状は真球となり、SF-1の値が大きくなるほど不定形になる。

また、形状係数SF-2は、トナーの形状の凹凸の割合を示すものであり、下記式(2)で表される。トナーを2次元平面に投影してできる図形の周長PERIの二乗を図形面積AREAで除して、 $100\pi/4$ を乗じた値である。

$$SF-2 = \{ (PERI)^2 / AREA \} \times (100\pi/4) \quad \dots \text{式(2)}$$

SF-2の値が100の場合トナー表面に凹凸が存在しなくなり、SF-2の値が大きくなるほどトナー表面の凹凸が顕著になる。

形状係数の測定は、具体的には、走査型電子顕微鏡(S-800：日立製作所製)でトナーの写真を撮り、これを画像解析装置(LUXEX3：ニレコ社製)に導入して解析して計算した。

本発明に係るトナーはSF-1が100～180の範囲にあり、SF-2が100～180の範囲にあるトナーである。トナーの形状が球形に近くなると、トナーとトナーあるいはトナーと感光体1との接融合点接触になるために、トナー同士の吸着力は弱くなり従って流動性が高くなり、また、トナーと感光体1との吸着力も弱くなつて、転写率は高くなる。一方、球形トナーは第1クリーニングブレード8aと感光体1との間隙に入り込みやすいため、トナーの形状係数SF-1とSF-2は100以上がよい。また、SF-1とSF-2が大きくなると

、画像上にトナーが散ってしまい画像品位が低下する。このために、SF-1とSF-2は180を越えない方が好ましい。

### 【0035】

本発明の画像形成装置に好適に用いられるトナーは、少なくとも、窒素原子を含む官能基を有するポリエステルプレポリマー、ポリエステル、着色剤、離型剤とを有機溶媒中に分散させたトナー材料液を、水系溶媒中で架橋及び／又は伸長反応させて得られるトナーである。以下に、トナーの構成材料及び製造方法について説明する。

### 【0036】

#### (変性ポリエステル)

本発明に係るトナーはバインダ樹脂として変性ポリエステル(i)を含む。変性ポリエステル(i)としては、ポリエステル樹脂中にエステル結合以外の結合基が存在したり、またポリエステル樹脂中に構成の異なる樹脂成分が共有結合、イオン結合などで結合した状態をさす。具体的には、ポリエステル末端に、カルボン酸基、水酸基と反応するイソシアネート基などの官能基を導入し、さらに活性水素含有化合物と反応させ、ポリエステル末端を変性したものを指す。

### 【0037】

変性ポリエステル(i)としては、イソシアネート基を有するポリエステルプレポリマー(A)とアミン類(B)との反応により得られるウレア変性ポリエステルなどが挙げられる。イソシアネート基を有するポリエステルプレポリマー(A)としては、多価アルコール(PO)と多価カルボン酸(PC)の重縮合物で、かつ活性水素基を有するポリエステルを、さらに多価イソシアネート化合物(PIC)と反応させたものなどが挙げられる。上記ポリエステルの有する活性水素基としては、水酸基(アルコール性水酸基及びフェノール性水酸基)、アミノ基、カルボキシル基、メルカプト基などが挙げられ、これらのうち好ましいものはアルコール性水酸基である。

### 【0038】

ウレア変性ポリエステルは、以下のようにして生成される。

多価アルコール化合物(PO)としては、2価アルコール(DIO)および3

価以上の多価アルコール（T O）が挙げられ、（D I O）単独、または（D I O）と少量の（T O）との混合物が好ましい。2価アルコール（D I O）としては、アルキレングリコール（エチレングリコール、1，2-プロピレングリコール、1，3-プロピレングリコール、1，4-ブタンジオール、1，6-ヘキサンジオールなど）；アルキレンエーテルグリコール（ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ジプロピレングリコール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリテトラメチレンエーテルグリコールなど）；脂環式ジオール（1，4-シクロヘキサンジメタノール、水素添加ビスフェノールAなど）；ビスフェノール類（ビスフェノールA、ビスフェノールF、ビスフェノールSなど）；上記脂環式ジオールのアルキレンオキサイド（エチレンオキサイド、プロピレンオキサイド、ブチレンオキサイドなど）付加物；上記ビスフェノール類のアルキレンオキサイド付加物（エチレンオキサイド、プロピレンオキサイド、ブチレンオキサイドなど）付加物などが挙げられる。これらのうち好ましいものは、炭素数2～12のアルキレングリコールおよびビスフェノール類のアルキレンオキサイド付加物であり、特に好ましいものはビスフェノール類のアルキレンオキサイド付加物、およびこれと炭素数2～12のアルキレングリコールとの併用である。3価以上の多価アルコール（T O）としては、3～8価またはそれ以上の多価脂肪族アルコール（グリセリン、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、ソルビトールなど）；3価以上のフェノール類（トリスフェノールP A、フェノールノボラック、クレゾールノボラックなど）；上記3価以上のポリフェノール類のアルキレンオキサイド付加物などが挙げられる。

### 【0039】

多価カルボン酸（P C）としては、2価カルボン酸（D I C）および3価以上の多価カルボン酸（T C）が挙げられ、（D I C）単独、および（D I C）と少量の（T C）との混合物が好ましい。2価カルボン酸（D I C）としては、アルキレンジカルボン酸（コハク酸、アジピン酸、セバシン酸など）；アルケニレンジカルボン酸（マレイン酸、スマール酸など）；芳香族ジカルボン酸（フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、ナフタレンジカルボン酸など）などが挙げられ

る。これらのうち好ましいものは、炭素数4～20のアルケニレンジカルボン酸および炭素数8～20の芳香族ジカルボン酸である。3価以上の多価カルボン酸（T C）としては、炭素数9～20の芳香族多価カルボン酸（トリメリット酸、ピロメリット酸など）などが挙げられる。なお、多価カルボン酸（P C）としては、上述のものの酸無水物または低級アルキルエステル（メチルエステル、エチルエステル、イソプロピルエステルなど）を用いて多価アルコール（P O）と反応させてもよい。

#### 【0040】

多価アルコール（P O）と多価カルボン酸（P C）の比率は、水酸基[OH]とカルボキシル基[COOH]の当量比[OH]/[COOH]として、通常2/1～1/1、好ましくは1.5/1～1/1、さらに好ましくは1.3/1～1.02/1である。

#### 【0041】

多価イソシアネート化合物（P I C）としては、脂肪族多価イソシアネート（テトラメチレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、2,6-ジイソシアナトメチルカプロエートなど）；脂環式ポリイソシアネート（イソホロンジイソシアネート、シクロヘキシリメタンジイソシアネートなど）；芳香族ジイソシアネート（トリレンジイソシアネート、ジフェニルメタンジイソシアネートなど）；芳香脂肪族ジイソシアネート（ $\alpha$ ,  $\alpha$ ,  $\alpha'$ ,  $\alpha'$ -テトラメチルキシリレンジイソシアネートなど）；イソシアネート類；前記ポリイソシアネートをフェノール誘導体、オキシム、カプロラクタムなどでブロックしたもの；およびこれら2種以上の併用が挙げられる。

#### 【0042】

多価イソシアネート化合物（P I C）の比率は、イソシアネート基[NCO]と、水酸基を有するポリエステルの水酸基[OH]の当量比[NCO]/[OH]として、通常5/1～1/1、好ましくは4/1～1.2/1、さらに好ましくは2.5/1～1.5/1である。[NCO]/[OH]が5を超えると低温定着性が悪化する。[NCO]のモル比が1未満では、ウレア変性ポリエステルを用いる場合、そのエステル中のウレア含量が低くなり、耐ホットオフセット性

が悪化する。

#### 【0043】

イソシアネート基を有するポリエステルプレポリマー（A）中の多価イソシアネート化合物（P I C）構成成分の含有量は、通常0.5～40wt%、好ましくは1～30wt%、さらに好ましくは2～20wt%である。0.5wt%未満では、耐ホットオフセット性が悪化するとともに、耐熱保存性と低温定着性の両立の面で不利になる。また、40wt%を超えると低温定着性が悪化する。

イソシアネート基を有するポリエステルプレポリマー（A）中の1分子当たりに含有されるイソシアネート基は、通常1個以上、好ましくは、平均1.5～3個、さらに好ましくは、平均1.8～2.5個である。1分子当たり1個未満では、ウレア変性ポリエステルの分子量が低くなり、耐ホットオフセット性が悪化する。

#### 【0044】

次に、ポリエステルプレポリマー（A）と反応させるアミン類（B）としては、2価アミン化合物（B1）、3価以上の多価アミン化合物（B2）、アミノアルコール（B3）、アミノメルカプタン（B4）、アミノ酸（B5）、およびB1～B5のアミノ基をブロックしたもの（B6）などが挙げられる。

2価アミン化合物（B1）としては、芳香族ジアミン（フェニレンジアミン、ジエチルトルエンジアミン、4,4'-ジアミノジフェニルメタンなど）；脂環式ジアミン（4,4'-ジアミノ-3,3'-ジメチルジシクロヘキシルメタン、ジアミンシクロヘキサン、イソホロンジアミンなど）；および脂肪族ジアミン（エチレンジアミン、テトラメチレンジアミン、ヘキサメチレンジアミンなど）などが挙げられる。3価以上の多価アミン化合物（B2）としては、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミンなどが挙げられる。アミノアルコール（B3）としては、エタノールアミン、ヒドロキシエチルアニリンなどが挙げられる。アミノメルカプタン（B4）としては、アミノエチルメルカプタン、アミノプロピルメルカプタンなどが挙げられる。アミノ酸（B5）としては、アミノプロピオン酸、アミノカプロン酸などが挙げられる。B1～B5のアミノ基をブロックしたもの（B6）としては、前記B1～B5のアミン類とケトン類（アセトン

、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトンなど) から得られるケチミン化合物、オキサゾリジン化合物などが挙げられる。これらアミン類 (B) のうち好ましいものは、B 1 およびB 1と少量のB 2の混合物である。

#### 【0045】

アミン類 (B) の比率は、イソシアネート基を有するポリエステルプレポリマー (A) 中のイソシアネート基 [NCO] と、アミン類 (B) 中のアミノ基 [NH<sub>x</sub>] の当量比 [NCO] / [NH<sub>x</sub>] として、通常 1 / 2 ~ 2 / 1、好ましくは 1.5 / 1 ~ 1 / 1.5、さらに好ましくは 1.2 / 1 ~ 1 / 1.2 である。

[NCO] / [NH<sub>x</sub>] が 2 を超えたり 1 / 2 未満では、ウレア変性ポリエステルの分子量が低くなり、耐ホットオフセット性が悪化する。

また、ウレア変性ポリエステル中には、ウレア結合と共にウレタン結合を含有していてもよい。ウレア結合含有量とウレタン結合含有量のモル比は、通常 100 / 0 ~ 10 / 90 であり、好ましくは 80 / 20 ~ 20 / 80、さらに好ましくは、60 / 40 ~ 30 / 70 である。ウレア結合のモル比が 10 % 未満では、耐ホットオフセット性が悪化する。

#### 【0046】

本発明で用いられる変性ポリエステル (i) は、ワンショット法、プレポリマー法により製造される。変性ポリエステル (i) の重量平均分子量は、通常 1 万以上、好ましくは 2 万 ~ 1000 万、さらに好ましくは 3 万 ~ 100 万である。この時のピーク分子量は 1000 ~ 10000 が好ましく、1000 未満では伸長反応しにくくトナーの弾性が少なくその結果耐ホットオフセット性が悪化する。また 10000 を超えると定着性の低下や粒子化や粉碎において製造上の課題が高くなる。変性ポリエステル (i) の数平均分子量は、後述の変性されていないポリエステル (ii) を用いる場合は特に限定されるものではなく、前記重量平均分子量とするのに得やすい数平均分子量でよい。(i) 単独の場合は、数平均分子量は、通常 2000 以下、好ましくは 1000 ~ 10000、さらに好ましくは 2000 ~ 8000 である。20000 を超えると低温定着性及びフルカラーラー装置に用いた場合の光沢性が悪化する。

変性ポリエステル (i) を得るためのポリエステルプレポリマー (A) とアミ

ン類（B）との架橋及び／又は伸長反応には、必要により反応停止剤を用い、得られるウレア変性ポリエステルの分子量を調整することができる。反応停止剤としては、モノアミン（ジエチルアミン、ジブチルアミン、ブチルアミン、ラウリルアミンなど）、およびそれらをブロックしたもの（ケチミン化合物）などが挙げられる。

### 【0047】

#### (未変性ポリエステル)

本発明においては、前記変性されたポリエステル（i）単独使用だけでなく、この（i）と共に、未変性ポリエステル（ii）をバインダ樹脂成分として含有させることもできる。（ii）を併用することで、低温定着性及びフルカラー装置に用いた場合の光沢性が向上し、単独使用より好ましい。（ii）としては、前記（i）のポリエステル成分と同様な多価アルコール（P O）と多価カルボン酸（P C）との重縮合物などが挙げられ、好ましいものも（i）と同様である。また、（ii）は無変性のポリエステルだけでなく、ウレア結合以外の化学結合で変性されているものでもよく、例えばウレタン結合で変性されていてもよい。（i）と（ii）は少なくとも一部が相溶していることが低温定着性、耐ホットオフセット性の面で好ましい。従って、（i）のポリエステル成分と（ii）は類似の組成が好ましい。（ii）を含有させる場合の（i）と（ii）の重量比は、通常5／95～80／20、好ましくは5／95～30／70、さらに好ましくは5／95～25／75、特に好ましくは7／93～20／80である。（i）の重量比が5%未満では、耐ホットオフセット性が悪化するとともに、耐熱保存性と低温定着性の両立の面で不利になる。

### 【0048】

（ii）のピーク分子量は、通常1000～10000、好ましくは2000～8000、さらに好ましくは2000～5000である。1000未満では耐熱保存性が悪化し、10000を超えると低温定着性が悪化する。（ii）の水酸基価は5以上であることが好ましく、さらに好ましくは10～120、特に好ましくは20～80である。5未満では耐熱保存性と低温定着性の両立の面で不利になる。（ii）の酸価は1～5が好ましく、より好ましくは2～4である。ワック

スに高酸価ワックスを使用するため、バインダは低酸価バインダが帶電や高体積抵抗につながるので二成分系現像剤に用いるトナーにはマッチしやすい。

### 【0049】

バインダ樹脂のガラス転移点 ( $T_g$ ) は通常  $35 \sim 70^\circ\text{C}$ 、好ましくは  $55 \sim 65^\circ\text{C}$  である。 $35^\circ\text{C}$  未満ではトナーの耐熱保存性が悪化し、 $70^\circ\text{C}$  を超えると低温定着性が不十分となる。ウレア変性ポリエステルは、得られるトナー母体粒子の表面に存在しやすいため、本発明のトナーにおいては、公知のポリエステル系トナーと比較して、ガラス転移点が低くても耐熱保存性が良好な傾向を示す。

### 【0050】

#### (着色剤)

着色剤としては、公知の染料及び顔料が全て使用でき、例えば、カーボンブラック、ニグロシン染料、鉄黒、ナフトールイエローS、ハンザイエロー（10G、5G、G）、カドミュウムイエロー、黄色酸化鉄、黄土、黄鉛、チタン黄、ポリアゾイエロー、オイルイエロー、ハンザイエロー（GR、A、RN、R）、ピグメントイエローL、ベンジジンイエロー（G、GR）、パーマネントイエロー（NCG）、バルカンファストイエロー（5G、R）、タートラジンレーキ、キノリンイエローレーキ、アンスラザンイエローBGL、イソインドリノンイエロー、ベンガラ、鉛丹、鉛朱、カドミュウムレッド、カドミュウムマーキュリレッド、アンチモン朱、パーマネントレッド4R、パラレッド、ファイセーレッド、パラクロルオルトニトロアニリンレッド、リソールファストスカーレットG、ブリリアントファストスカーレット、ブリリアントカーンミンBS、パーマネントレッド（F2R、F4R、FRL、FRLL、F4RH）、ファストスカーレットVD、ベルカンファストルビンB、ブリリアントスカーレットG、リソールルビンGX、パーマネントレッドF5R、ブリリアントカーミン6B、ピグメントスカーレット3B、ボルドー5B、トルイジンマルーン、パーマネントボルドーF2K、ヘリオボルドーBL、ボルドー10B、ボンマルーンライト、ボンマルーンメジアム、エオシンレーキ、ローダミンレーキB、ローダミンレーキY、アリザリンレーキ、チオインジゴレッドB、チオインジゴマルーン、オイルレッド、キナクリドンレッド、ピラゾロンレッド、ポリアゾレッド、クロームバーミリ

オン、ベンジジンオレンジ、ペリノンオレンジ、オイルオレンジ、コバルトブルー、セルリアンブルー、アルカリブルーレーキ、ピーコックブルーレーキ、ビクトリアブルーレーキ、無金属フタロシアニンブルー、フタロシアニンブルー、ファストスカイブルー、インダンスレンブルー（R S、B C）、インジゴ、群青、紺青、アントラキノンブルー、ファストバイオレットB、メチルバイオレットレーキ、コバルト紫、マンガン紫、ジオキサンバイオレット、アントラキノンバイオレット、クロムグリーン、ジンクグリーン、酸化クロム、ピリジアン、エメラルドグリーン、ピグメントグリーンB、ナフトールグリーンB、グリーンゴールド、アシッドグリーンレーキ、マラカイトグリーンレーキ、フタロシアニングリーン、アントラキノングリーン、酸化チタン、亜鉛華、リトボン及びそれらの混合物が使用できる。着色剤の含有量はトナーに対して通常1～15重量%、好ましくは3～10重量%である。

### 【0051】

着色剤は樹脂と複合化されたマスターバッチとして用いることもできる。マスターバッチの製造、またはマスターバッチとともに混練されるバインダ樹脂としては、ポリスチレン、ポリ-p-クロロロスチレン、ポリビニルトルエンなどのスチレン及びその置換体の重合体、あるいはこれらとビニル化合物との共重合体、ポリメチルメタクリレート、ポリブチルメタクリレート、ポリ塩化ビニル、ポリ酢酸ビニル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル、エポキシ樹脂、エポキシポリオール樹脂、ポリウレタン、ポリアミド、ポリビニルブチラール、ポリアクリル酸樹脂、ロジン、変性ロジン、テルペン樹脂、脂肪族又は脂環族炭化水素樹脂、芳香族系石油樹脂、塩素化パラフィン、パラフィンワックスなどが挙げられ、単独あるいは混合して使用できる。

### 【0052】

#### (荷電制御剤)

荷電制御剤としては公知のものが使用でき、例えばニグロシン系染料、トリフェニルメタン系染料、クロム含有金属錯体染料、モリブデン酸キレート顔料、ローダミン系染料、アルコキシ系アミン、4級アンモニウム塩（フッ素変性4級アンモニウム塩を含む）、アルキルアミド、燐の单体または化合物、タンゲステン

の単体または化合物、フッ素系活性剤、サリチル酸金属塩及び、サリチル酸誘導体の金属塩等である。具体的にはニグロシン系染料のボントロン03、4級アンモニウム塩のボントロンP-51、含金属アゾ染料のボントロンS-34、オキシナフトエ酸系金属錯体のE-82、サリチル酸系金属錯体のE-84、フェノール系縮合物のE-89（以上、オリエント化学工業社製）、4級アンモニウム塩モリブデン錯体のTP-302、TP-415（以上、保土谷化学工業社製）、4級アンモニウム塩のコピーチャージPSY VP2038、トリフェニルメタン誘導体のコピーブルーPR、4級アンモニウム塩のコピーチャージNEG VP2036、コピーチャージNX VP434（以上、ヘキスト社製）、LRA-901、ホウ素錯体であるLR-147（日本カーリット社製）、銅フタロシアニン、ペリレン、キナクリドン、アゾ系顔料、その他スルホン酸基、カルボキシル基、4級アンモニウム塩等の官能基を有する高分子系の化合物が挙げられる。このうち、特にトナーを負極性に制御する物質が好ましく使用される。

荷電制御剤の使用量は、バインダ樹脂の種類、必要に応じて使用される添加剤の有無、分散方法を含めたトナー製造方法によって決定されるもので、一義的に限定されるものではないが、好ましくはバインダ樹脂100重量部に対して、0.1～10重量部の範囲で用いられる。好ましくは、0.2～5重量部の範囲がよい。10重量部を超える場合にはトナーの帯電性が大きすぎ、荷電制御剤の効果を減退させ、現像ローラとの静電気的吸引力が増大し、現像剤の流動性低下や、画像濃度の低下を招く。

### 【0053】

#### （離型剤）

離型剤としては、融点が50～120℃の低融点のワックスが、バインダ樹脂との分散の中でより離型剤として効果的に定着ローラとトナー界面との間で働き、これにより定着ローラにオイルの如き離型剤を塗布することなく高温オフセットに対し効果を示す。このようなワックス成分としては、以下のものが挙げられる。ロウ類及びワックス類としては、カルナバワックス、綿ロウ、木ロウ、ライスワックス等の植物系ワックス、ミツロウ、ラノリン等の動物系ワックス、オゾケライト、セルシン等の鉱物系ワックス、及びおよびパラフィン、マイクロクリ

スタリン、ペトロラタム等の石油ワックス等が挙げられる。また、これら天然ワックスの外に、フィッシャー・トロプシュワックス、ポリエチレンワックス等の合成炭化水素ワックス、エステル、ケトン、エーテル等の合成ワックス等が挙げられる。さらに、12-ヒドロキシステアリン酸アミド、ステアリン酸アミド、無水フタル酸イミド、塩素化炭化水素等の脂肪酸アミド及び、低分子量の結晶性高分子樹脂である、ポリ-n-ステアリルメタクリレート、ポリ-n-ラウリルメタクリレート等のポリアクリレートのホモ重合体あるいは共重合体（例えば、n-ステアリルアクリレート-エチルメタクリレートの共重合体等）等、側鎖に長いアルキル基を有する結晶性高分子等も用いることができる。

荷電制御剤、離型剤はマスター・バッチ、バインダ樹脂とともに溶融混練することもできるし、もちろん有機溶剤に溶解、分散する際に加えても良い。

#### 【0054】

##### (外添剤)

トナー粒子の流動性や現像性、帯電性を補助するための外添剤として、無機微粒子が好ましく用いられる。この無機微粒子の一次粒子径は、 $5 \times 10 - 3 \sim 2 \mu\text{m}$ であることが好ましく、特に $5 \times 10 - 3 \sim 0.5 \mu\text{m}$ であることが好ましい。また、BET法による比表面積は、 $20 \sim 500 \text{ m}^2/\text{g}$ であることが好ましい。この無機微粒子の使用割合は、トナーの $0.01 \sim 5 \text{ wt\%}$ であることが好ましく、特に $0.01 \sim 2.0 \text{ wt\%}$ であることが好ましい。

無機微粒子の具体例としては、例えばシリカ、アルミナ、酸化チタン、チタン酸バリウム、チタン酸マグネシウム、チタン酸カルシウム、チタン酸ストロンチウム、酸化亜鉛、酸化スズ、ケイ砂、クレー、雲母、ケイ灰石、ケイソウ土、酸化クロム、酸化セリウム、ベンガラ、三酸化アンチモン、酸化マグネシウム、酸化ジルコニウム、硫酸バリウム、炭酸バリウム、炭酸カルシウム、炭化ケイ素、窒化ケイ素などを挙げることができる。中でも、流動性付与剤としては、疎水性シリカ微粒子と疎水性酸化チタン微粒子を併用するのが好ましい。特に両微粒子の平均粒径が $5 \times 10 - 2 \mu\text{m}$ 以下のものを使用して攪拌混合を行った場合、トナーとの静電力、ファンデルワールス力は格段に向上することより、所望の帯電レベルを得るために行われる現像装置内部の攪拌混合によっても、トナーから流

動性付与剤が脱離することなく、ホタルなどが発生しない良好な画像品質が得られて、さらに転写残トナーの低減が図られる。

酸化チタン微粒子は、環境安定性、画像濃度安定性に優れている反面、帶電立ち上がり特性の悪化傾向にあることより、酸化チタン微粒子添加量がシリカ微粒子添加量よりも多くなると、この副作用の影響が大きくなることが考えられる。しかし、疎水性シリカ微粒子及び疎水性酸化チタン微粒子の添加量が0.3～1.5 wt %の範囲では、帶電立ち上がり特性が大きく損なわれず、所望の帶電立ち上がり特性が得られ、すなわち、コピーの繰り返しを行っても、安定した画像品質が得られる。

### 【0055】

次に、トナーの製造方法について説明する。ここでは、好ましい製造方法について示すが、これに限られるものではない。

#### (トナーの製造方法)

1) 着色剤、未変性ポリエステル、イソシアネート基を有するポリエステルプレポリマー、離型剤を有機溶媒中に分散させトナー材料液を作る。

有機溶媒は、沸点が100℃未満の揮発性であることが、トナー母体粒子形成後の除去が容易である点から好ましい。具体的には、トルエン、キシレン、ベンゼン、四塩化炭素、塩化メチレン、1,2-ジクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、クロロホルム、モノクロロベンゼン、ジクロロエチリデン、酢酸メチル、酢酸エチル、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトンなどを単独あるいは2種以上組合せて用いることができる。特に、トルエン、キシレン等の芳香族系溶媒および塩化メチレン、1,2-ジクロロエタン、クロロホルム、四塩化炭素等のハロゲン化炭化水素が好ましい。有機溶媒の使用量は、ポリエステルプレポリマー100重量部に対し、通常0～300重量部、好ましくは0～100重量部、さらに好ましくは25～70重量部である。

### 【0056】

2) トナー材料液を界面活性剤、樹脂微粒子の存在下、水系媒体中で乳化させる。

水系媒体は、水単独でも良いし、アルコール（メタノール、イソプロピルアル

コール、エチレングリコールなど)、ジメチルホルムアミド、テトラヒドロフラン、セルソルブ類(メチルセルソルブなど)、低級ケトン類(アセトン、メチルエチルケトンなど)などの有機溶媒を含むものであってもよい。

トナー材料液100重量部に対する水系媒体の使用量は、通常50～2000重量部、好ましくは100～1000重量部である。50重量部未満ではトナー材料液の分散状態が悪く、所定の粒径のトナー粒子が得られない。20000重量部を超えると経済的でない。

### 【0057】

また、水系媒体中の分散を良好にするために、界面活性剤、樹脂微粒子等の分散剤を適宜加える。

界面活性剤としては、アルキルベンゼンスルホン酸塩、 $\alpha$ -オレフィンスルホン酸塩、リン酸エステルなどのアニオン性界面活性剤、アルキルアミン塩、アミノアルコール脂肪酸誘導体、ポリアミン脂肪酸誘導体、イミダゾリンなどのアミン塩型や、アルキルトリメチルアンモニウム塩、ジアルキルジメチルアンモニウム塩、アルキルジメチルベンジルアンモニウム塩、ピリジニウム塩、アルキルイソキノリニウム塩、塩化ベンゼトニウムなどの4級アンモニウム塩型のカチオン性界面活性剤、脂肪酸アミド誘導体、多価アルコール誘導体などの非イオン界面活性剤、例えばアラニン、ドデシルジ(アミノエチル)グリシン、ジ(オクチルアミノエチル)グリシンやN-アルキル-N, N-ジメチルアンモニウムベタインなどの両性界面活性剤が挙げられる。

### 【0058】

また、フルオロアルキル基を有する界面活性剤を用いることにより、非常に少量でその効果をあげることができる。好ましく用いられるフルオロアルキル基を有するアニオン性界面活性剤としては、炭素数2～10のフルオロアルキルカルボン酸及びその金属塩、パーフルオロオクタンスルホニルグルタミン酸ジナトリウム、3-[ $\omega$ -フルオロアルキル(C6～C11)オキシ]-1-アルキル(C3～C4)スルホン酸ナトリウム、3-[ $\omega$ -フルオロアルカノイル(C6～C8)-N-エチルアミノ]-1-プロパンスルホン酸ナトリウム、フルオロアルキル(C11～C20)カルボン酸及び金属塩、パーフルオロアルキルカルボ

ン酸（C7～C13）及びその金属塩、パーカルオロアルキル（C4～C12）スルホン酸及びその金属塩、パーカルオロオクタンスルホン酸ジエタノールアミド、N-プロピル-N-（2-ヒドロキシエチル）パーカルオロオクタンスルホンアミド、パーカルオロアルキル（C6～C10）スルホンアミドプロピルトリメチルアンモニウム塩、パーカルオロアルキル（C6～C10）-N-エチルスルホニルグリシン塩、モノパーカルオロアルキル（C6～C16）エチルリン酸エステルなどが挙げられる。

商品名としては、サーフロンS-111、S-112、S-113（旭硝子社製）、フロラードFC-93、FC-95、FC-98、FC-129（住友3M社製）、ユニダインDS-101、DS-102（ダイキン工業社製）、メガファックF-110、F-120、F-113、F-191、F-812、F-833（大日本インキ社製）、エクトップEF-102、103、104、105、112、123A、123B、306A、501、201、204、（トーケムプロダクツ社製）、フタージェントF-100、F150（ネオス社製）などが挙げられる。

### 【0059】

また、カチオン性界面活性剤としては、フルオロアルキル基を有する脂肪族1級、2級もしくは2級アミン酸、パーカルオロアルキル（C6～C10）スルホンアミドプロピルトリメチルアンモニウム塩などの脂肪族4級アンモニウム塩、ベンザルコニウム塩、塩化ベンゼトニウム、ピリジニウム塩、イミダゾリニウム塩、商品名としてはサーフロンS-121（旭硝子社製）、フロラードFC-135（住友3M社製）、ユニダインDS-202（ダイキン工業社製）、メガファックF-150、F-824（大日本インキ社製）、エクトップEF-132（トーケムプロダクツ社製）、フタージェントF-300（ネオス社製）などが挙げられる。

### 【0060】

樹脂微粒子は、水系媒体中で形成されるトナー母体粒子を安定化させるために加えられる。このために、トナー母体粒子の表面上に存在する被覆率が10～90%の範囲になるように加えられることが好ましい。例えば、ポリメタクリル酸

メチル微粒子  $1 \mu\text{m}$ 、及び  $3 \mu\text{m}$ 、ポリスチレン微粒子  $0.5 \mu\text{m}$  及び  $2 \mu\text{m}$ 、  
ポリ（スチレン—アクリロニトリル）微粒子  $1 \mu\text{m}$ 、商品名では、P B - 2 0 0  
H（花王社製）、S G P（総研社製）、テクノポリマー S B（積水化成品工業社  
製）、S G P - 3 G（総研社製）、ミクロパール（積水ファインケミカル社製）  
等がある。

また、リン酸三カルシウム、炭酸カルシウム、酸化チタン、コロイダルシリカ  
、ヒドロキシアパタイト等の無機化合物分散剤も用いることができる。

### 【0061】

上記の樹脂微粒子、無機化合物分散剤と併用して使用可能な分散剤として、高  
分子系保護コロイドにより分散液滴を安定化させても良い。例えばアクリル酸、  
メタクリル酸、 $\alpha$ -シアノアクリル酸、 $\alpha$ -シアノメタクリル酸、イタコン酸、  
クロトン酸、スマル酸、マレイン酸または無水マレイン酸などの酸類、あるいは  
水酸基を含有する（メタ）アクリル系单量体、例えばアクリル酸- $\beta$ -ヒドロ  
キシエチル、メタクリル酸- $\beta$ -ヒドロキシエチル、アクリル酸- $\beta$ -ヒドロキ  
シプロピル、メタクリル酸- $\beta$ -ヒドロキシプロピル、アクリル酸- $\gamma$ -ヒドロ  
キシプロピル、メタクリル酸- $\gamma$ -ヒドロキシプロピル、アクリル酸-3-クロ  
ロ-2-ヒドロキシプロピル、メタクリル酸-3-クロロ-2-ヒドロキシプロピ  
ル、ジエチレングリコールモノアクリル酸エステル、ジエチレングリコールモノ  
メタクリル酸エステル、グリセリンモノアクリル酸エステル、グリセリンモノメ  
タクリル酸エステル、N-メチロールアクリルアミド、N-メチロールメタクリ  
ルアミドなど、ビニルアルコールまたはビニルアルコールとのエーテル類、例え  
ばビニルメチルエーテル、ビニルエチルエーテル、ビニルプロピルエーテルなど  
、またはビニルアルコールとカルボキシル基を含有する化合物のエステル類、例  
えば酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、酪酸ビニルなど、アクリルアミド、メタ  
クリルアミド、ジアセトンアクリルアミドあるいはこれらのメチロール化合物、  
アクリル酸クロライド、メタクリル酸クロライドなどの酸クロライド類、ビニル  
ピリジン、ビニルピロリドン、ビニルイミダゾール、エチレンイミンなどの含窒  
素化合物、またはその複素環を有するものなどのホモポリマーまたは共重合体、  
ポリオキシエチレン、ポリオキシプロピレン、ポリオキシエチレンアルキルアミ

ン、ポリオキシプロピレンアルキルアミン、ポリオキシエチレンアルキルアミド、ポリオキシプロピレンアルキルアミド、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンラウリルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンステアリルフェニルエステル、ポリオキシエチレンノニルフェニルエステルなどのポリオキシエチレン系、メチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロースなどのセルロース類などが使用できる。

#### 【0062】

分散の方法としては特に限定されるものではないが、低速せん断式、高速せん断式、摩擦式、高圧ジェット式、超音波などの公知の設備が適用できる。この中でも、分散体の粒径を $2\sim20\mu\text{m}$ にするために高速せん断式が好ましい。高速せん断式分散機を使用した場合、回転数は特に限定はないが、通常 $1000\sim30000\text{ rpm}$ 、好ましくは $5000\sim20000\text{ rpm}$ である。分散時間は特に限定はないが、バッチ方式の場合は、通常 $0.1\sim5\text{ 分}$ である。分散時の温度としては、通常、 $0\sim150^\circ\text{C}$ （加圧下）、好ましくは $40\sim98^\circ\text{C}$ である。

#### 【0063】

3) 乳化液の作製と同時に、アミン類（B）を添加し、イソシアネート基を有するポリエステルプレポリマー（A）との反応を行わせる。

この反応は、分子鎖の架橋及び／又は伸長を伴う。反応時間は、ポリエステルプレポリマー（A）の有するイソシアネート基構造とアミン類（B）との反応性により選択されるが、通常 $10\text{ 分}\sim40\text{ 時間}$ 、好ましくは $2\sim24\text{ 時間}$ である。反応温度は、通常、 $0\sim150^\circ\text{C}$ 、好ましくは $40\sim98^\circ\text{C}$ である。また、必要に応じて公知の触媒を使用することができる。具体的にはジブチルチンラウレート、ジオクチルチンラウレートなどが挙げられる。

#### 【0064】

4) 反応終了後、乳化分散体（反応物）から有機溶媒を除去し、洗浄、乾燥してトナー母体粒子を得る。

有機溶媒を除去するためには、系全体を徐々に層流の攪拌状態で昇温し、一定の温度域で強い攪拌を与えた後、脱溶媒を行うことで紡錘形のトナー母体粒子が作製できる。また、分散安定剤としてリン酸カルシウム塩などの酸、アルカリに

溶解可能な物を用いた場合は、塩酸等の酸により、リン酸カルシウム塩を溶解した後、水洗するなどの方法によって、トナー母体粒子からリン酸カルシウム塩を除去する。その他酵素による分解などの操作によっても除去できる。

### 【0065】

5) 上記で得られたトナー母体粒子に、荷電制御剤を打ち込み、ついで、シリカ微粒子、酸化チタン微粒子等の無機微粒子を外添させ、トナーを得る。

荷電制御剤の打ち込み、及び無機微粒子の外添は、ミキサー等を用いた公知の方法によって行われる。

これにより、小粒径であって、粒径分布のシャープなトナーを容易に得ることができる。さらに、有機溶媒を除去する工程で強い攪拌を与えることで、真球状からラクビーボール状の間の形状を制御することができ、さらに、表面のモフォロジーも滑らかなものから梅干形状の間で制御することができる。

### 【0066】

また、本発明に係るトナーの形状は略球形状であり、以下の形状規定によって表すことができる。

図7は、本発明に係るトナーの形状を模式的に示す図である。図7において、略球形状のトナーを長軸 $r_1$ 、短軸 $r_2$ 、厚さ $r_3$ （但し、 $r_1 \geq r_2 \geq r_3$ とする。）で規定するとき、本発明のトナーは、長軸と短軸との比（ $r_2/r_1$ ）（図7（b）参照）が0.5～1.0で、厚さと短軸との比（ $r_3/r_2$ ）（図7（c）参照）が0.7～1.0の範囲にあることが好ましい。長軸と短軸との比（ $r_2/r_1$ ）が0.5未満では、真球形状から離れるためにドット再現性及び転写効率が劣り、高品位な画質が得られなくなる。また、厚さと短軸との比（ $r_3/r_2$ ）が0.7未満では、扁平形状に近くなり、球形トナーのような高転写率は得られなくなる。特に、厚さと短軸との比（ $r_3/r_2$ ）が1.0では、長軸を回転軸とする回転体となり、トナーの流動性を向上させることができる。

なお、 $r_1$ 、 $r_2$ 、 $r_3$ は、走査型電子顕微鏡（SEM）で、視野の角度を変えて写真を撮り、観察しながら測定した。

### 【0067】

以上によって製造されたトナーは、磁性キャリアを使用しない1成分系の磁性

トナー或いは、非磁性トナーとしても用いることができる。

また、2成分系現像剤に用いる場合には、磁性キャリアと混合して用いれば良く、磁性キャリアとしては、鉄、マグнетイト、Mn、Zn、Cu等の2価の金属を含むフェライトであって、体積平均粒径20～100μmが好ましい。平均粒径が20μm未満では、現像時に感光体1にキャリア付着が生じやすく、100μmを越えると、トナーとの混合性が低く、トナーの帶電量が不十分で連続使用時の帶電不良等を生じやすい。また、Znを含むCuフェライトが飽和磁化が高いことから好ましいが、画像形成装置100のプロセスにあわせて適宜選択することができる。磁性キャリアを被覆する樹脂としては、特に限定されないが、例えばシリコーン樹脂、スチレンーアクリル樹脂、含フッ素樹脂、オレフィン樹脂等がある。その製造方法は、コーティング樹脂を溶媒中に溶解し、流動層中にスプレーしコア上にコーティングしても良く、また、樹脂粒子を静電気的に核粒子に付着させた後に熱溶融させて被覆するものであってもよい。被覆される樹脂の厚さは、0.05～10μm、好ましくは0.3～4μmがよい。

### 【0068】

#### 【発明の効果】

以上説明してきたように、本発明の導電性ブラシローラを用いた帶電ローラクリーニング機構により、帶電ローラ表面の逆帶電トナー、紙粉等の付着物を、効率的に除去し、また、そのクリーニング性能を長期に渡って維持し、帶電ローラの帶電均一性を維持することができる。また、当該帶電ローラクリーニング機構を配備した画像形成装置により、帶電ムラや帶電不良を発生させることなく、良好な画像形成を行うことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明のクリーニング装置を装着した画像形成装置の構成を示す概略図である。

##### 【図2】

本発明のクリーニング装置を装着した画像形成装置の感光体周囲の構成を示す概略図である。

**【図3】**

帯電ローラクリーニング機構の概略構成を示す図である。

**【図4】**

導電性ブラシローラと帯電ローラとを同電位にする機構である。

**【図5】**

導電性ブラシローラの植毛部分を拡大して示す図である。

**【図6】**

形状係数SF-1、形状係数SF-2を説明するためにトナーの形状を模式的に表した図である。

**【図7】**

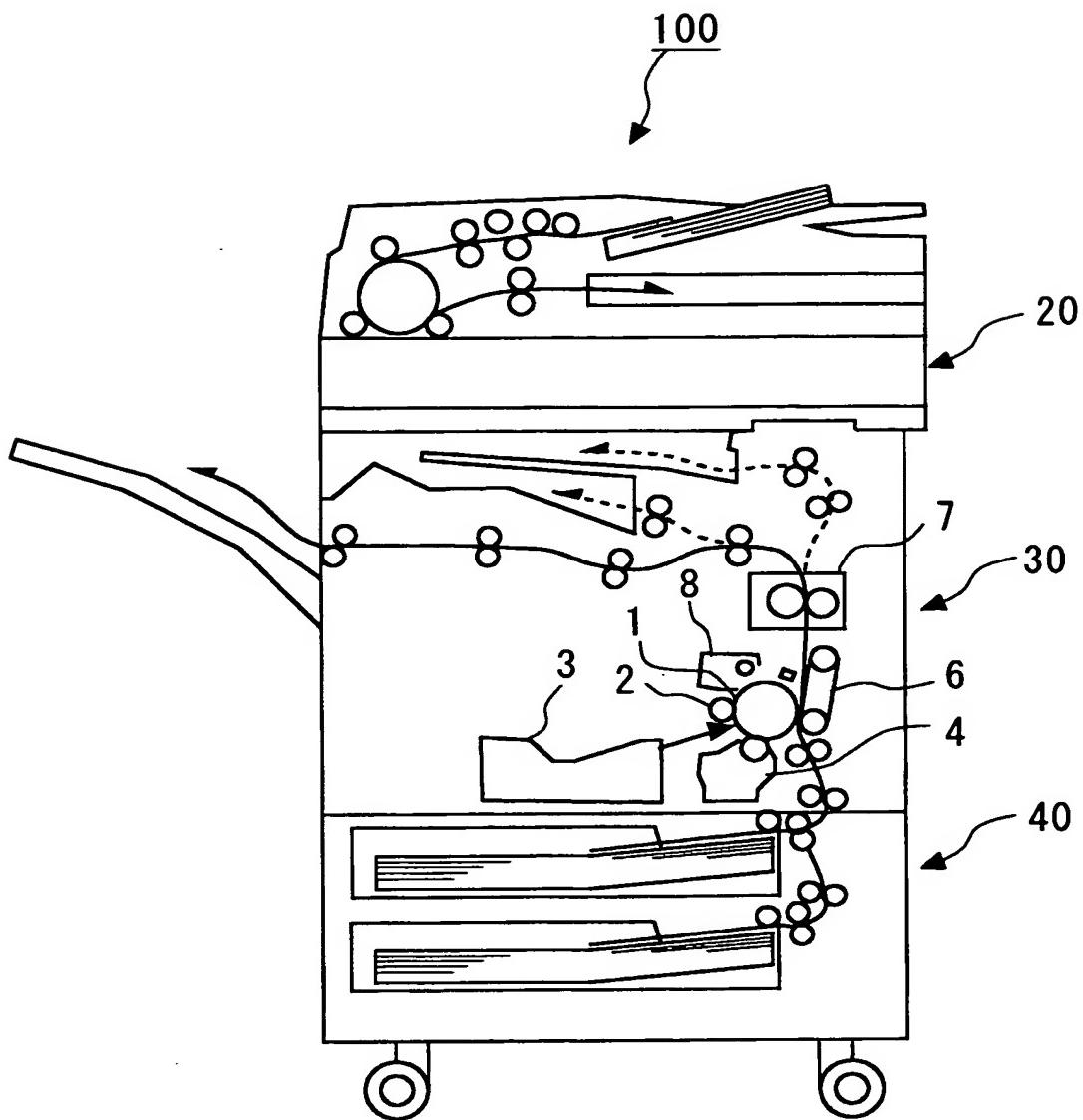
本発明に係るトナーの形状を模式的に示す図である。

**【符号の説明】**

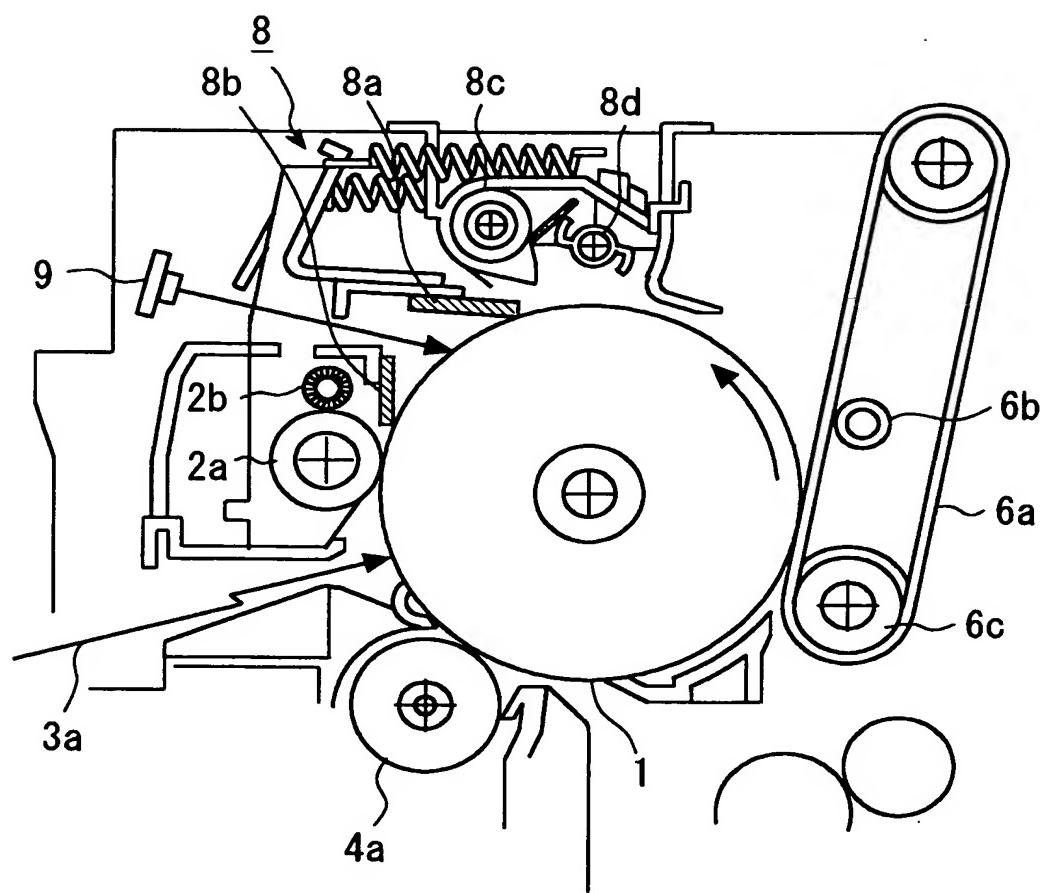
- 1 感光体（像担持体）
- 2 帯電装置
  - 2 a 帯電ローラ
  - 2 b 導電性ブラシローラ
- 3 露光装置
- 4 現像装置
- 6 転写装置
- 7 定着装置
- 8 クリーニング装置
- 1 3 板バネ
- 100 画像形成装置

【書類名】 図面

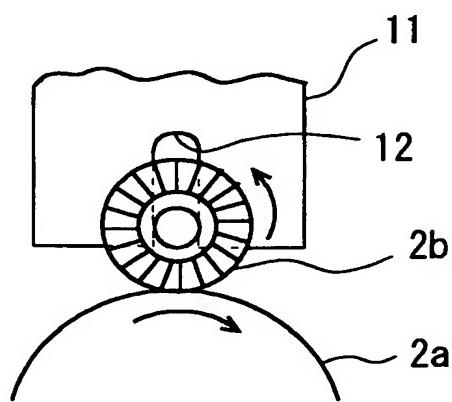
【図1】



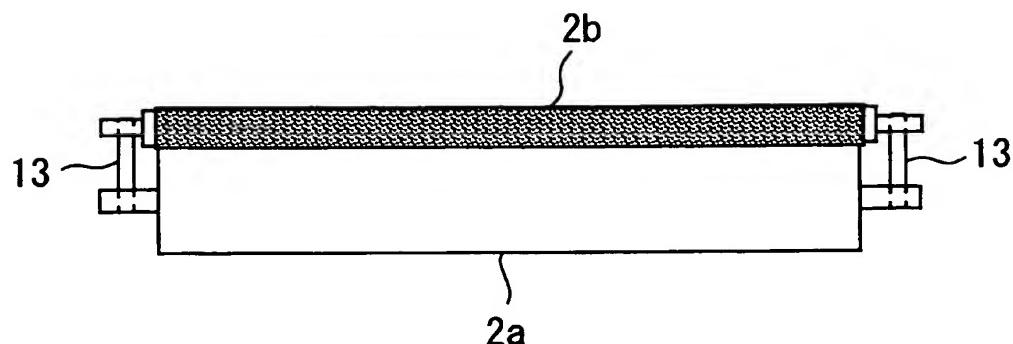
【図2】



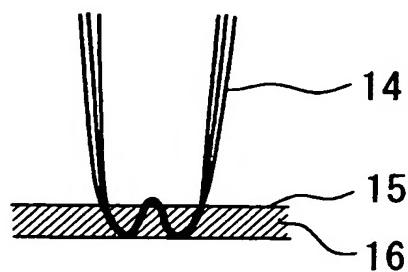
【図3】



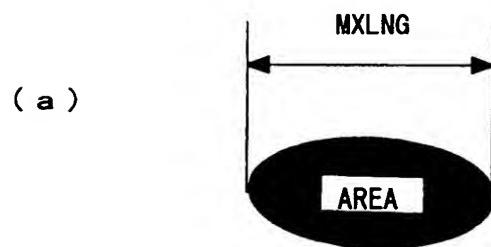
【図4】



【図5】

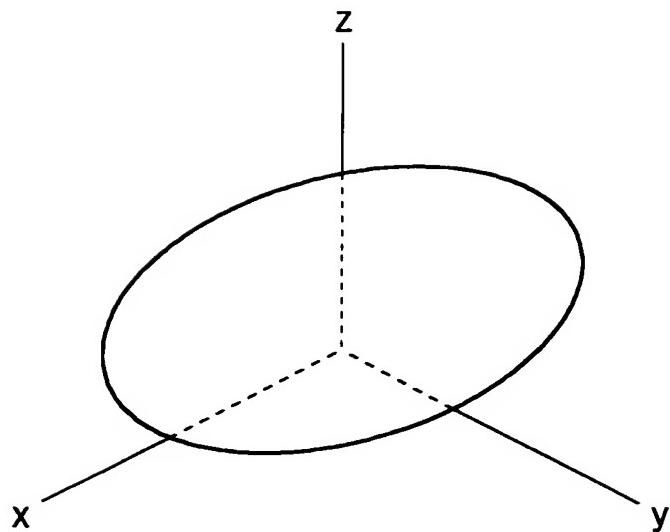


【図6】

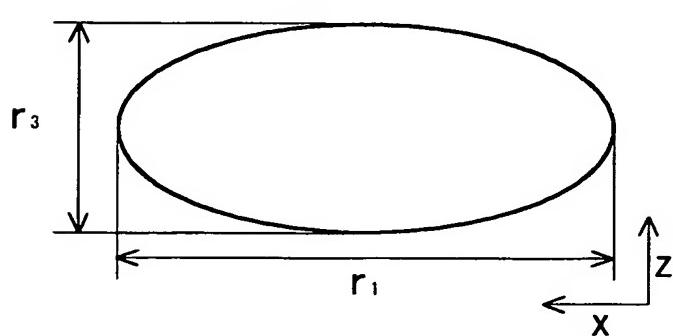


【図7】

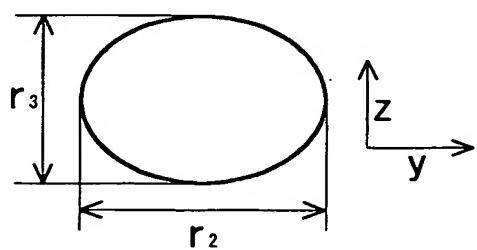
( a )



( b )



( c )



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 帯電ローラ表面に静電気的に付着する物質を効率的に除去し、長期に渡って良好なクリーニング性能を維持できる帶電ローラクリーニング機構を提供する。

【解決手段】 芯金の外周に少なくとも弾性層を設けてなり、像担持体1表面を帯電させる帶電ローラ2aの表面をクリーニングする帶電ローラクリーニング機構であつて、纖維の太さが0.1～2.0デニール、纖維の長さが0.3～2.5mm、纖維の密度が7,000～46,000本/cm<sup>2</sup>である導電性のブラシローラ2bを備え、該導電性ブラシローラ2bは、帯電ローラ2aにバイアスが印加されるとき、帯電ローラ2aと同電位にする機構を有するものである。

【選択図】 図2

特願2003-055090

出願人履歴情報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日 2002年 5月17日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
氏 名 株式会社リコー